Arab Republic of Egypt

☞ EDICT OF GOVERNMENT ☜

In order to promote public education and public safety, equal justice for all, a better informed citizenry, the rule of law, world trade and world peace, this legal document is hereby made available on a noncommercial basis, as it is the right of all humans to know and speak the laws that govern them.

ES 321-3 (2005) (Arabic): Ballasts for atubular Fluorescent Lamps, Part 3: Appendices for performance requirements
.

BLANK PAGE

BRUTUM FULMEN

IGNORANTIA JURIS NON EXCUSAT

PROTECTED BY COPYRIGHT

المواصفات القياسية المصرية

م ق م : ٣٢١-٣/ ٢٠٠٥

كوابح التيار للمصابيح الفلورسنتية الأنبوبية

الجزء الثالث : الملاحق الخاصة بمتطلبات الأداء

جمهورية مصر العربية
الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة

تاريخ الاعتماد : ٢٠٠٥/٢/١٣

كل الحقوق محفوظة للهيئة، ما لم يحدد خلاف ذلك، ولا يجوز إعادة إصدار أى جزء من المواصفة أو الانتفاع به فى أى شكل وبأى وسيلة إليكترونية أو ميكانيكية أو خلافها ويتضمن ذلك التصوير الفوتوغرافى والميكروفيلم بدون تصريح كتابى مسبق من الهيئة أو الناشر.

الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة

العنوان : ١٦ ش تدريب المتدربين – السواح – الأميرية.

تليفون : ٢٢٨٤٥٥٢٢ – ٢٢٨٤٥٥٢٤

فاكس : ٢٢٨٤٥٥٠٤

بريد الكترونى : moi@idsc.net.eg

موقع الكترونى : www.eos.org.eg

م.ق.م ٣٢١ /٣ ٢٠٠٥
IEC ٦٠٩٢١/٢٠٠٤

مقدمـــة

المواصفة القياسية المصرية رقم ٣٢١-٣/٢٠٠٥ متماثلة فنيا مع المواصفة الدولية الكهروتقنية IEC 6092/2004 الخاصة بكوابح التيار للمصابيح الفلورسنتية الأنبوبية

الجزء الثالث : الملاحق الخاصة بمتطلبات الأداء

وتلغى وتحل محل آخر اصدار لها م.ق.م ٣٢١-٤ لسنة ٢٠٠٠

قام باعداد هذه المواصفة لجنة التوافق رقم ١٢/١ الخاصة بالتركيبات الكهربائية

كوابح التيار الخاصة بالمصابيح الفلورسنتية الأنبوبية

الجزء الثالث : الملاحق الخاصة بمتطلبات الأداء

تغطى هذه المواصفات متطلبات خاصة لأمان كوابح التيار ومتطلبات الأداء لكوابح التيار المستخدمة للتشغيل العادى للمصابيح الفلورسنتية الأنبوبية عند جهد وتردد المصدر والمتطابقة مع المواصفات الدولية الكهروتقنية رقم (IEC81،IEC901) المعتمدة كمواصفات قياسية مصرية . كذلك المصابيح التى تعمل باستخدام بادئ تشغيل متطابق مع المواصفات الدولية الكهروتقنية رقم (IEC155) المعتمدة كمواصفات قياسية مصرية أو نبائط بدئ تشغيل متطابقة مع المواصفات الدولية الكهروتقنية رقم (IEC927) أو المواصفات المصرية المناظرة بحيث تحقق بدء تشغيل المصابيح عند درجة حرارة جو محيط من ١٠ °س*:٣٥ ° س* وعند جهود تقع بين ٩٢%:١٠٦% من الجهد المقنن لمصدر التغذية وكذلك عند درجة حرارة من ١٠ °س*:٥٠ ° س* عند الجهد المقنن .

وتصدر هذه المواصفات فى ثلاثة أجزاء كما يلى :

كوابح التيار للمصابيح الفلورسنتية الأنبوبية

الجزء الأول : متطلبات خاصة لأمان كوابح التيار .

الجزء الثانى : متطلبات الأداء .

الجزء الثالث : الملاحق الخاصة بمتطلبات الأداء .

على الصانع أن يقدم بيان بالمرادفات أو بالمقترحات المتطابقة مع ما تعنيه هذه المواصفات القياسية فى حالة تركيب أو استخدام هذه الكوابح فى درجة حرارة جو محيطه تصل الى ٥٥ سلزيوس

١ المجال

يوضح هذا الجزء الثالث من المواصفات القياسية المصرية الملاحق الخاصة بمتطلبات الأداء لكوابح التيار للمصابيح الفلورسنتية وتشمل على الاختبارات الخاصة بها والكوابح اللازمة لتشغيل مصباحين على التوالى والكوابح المرجعية والمصابيح المرجعية.

الملحق (أ)

الاختبارات

أ١ - شروط عامة للاختبارات

أ١/١ – تطبق المتطلبات العامة الواردة بالملحق (ح) بالجزء الأول من هذه المواصفات و لكن يلزم الحصول على شكل موجة لمصدر التغذية تكون أكثر نقاءا وذلك لإجراء بعض الاختبارات الخاصة اللازمة لمراجعة وتحقيق المتطلبات الواردة بالفقرة (أ/٨) من هذا الملحق خاصة في الحالات التي توصل فيها المكثفات بطريقة مباشرة على التوازي مع مصدر التغذية ، وقد يكون من الضروري عمل ترتيبات خاصة لتصحح شكل موجه مصدر التغذية .

أ١/٢- التأثيرات المغناطيسية :

يجب عدم السماح بتواجد أي جسم مغناطيسي على بعد في حدود ٢٥ مم من أي وجه من أوجه الكابح المرجعي أو من أي وجه من أوجه الكابح الموضوع تحت الاختبار ما لم ينص على غير ذلك.

أ١/٣- تركيب وتوصيل المصابيح المرجعية :

أ - التركيب :

للتأكد من أن المصابيح المرجعية تتمتع بخصائص كهربائية متوافقة ومتجانسة فانه يجب تركيب هذه المصابيح حسب ما هو موضح بورقة بيانات خصائص المصابيح ، فإذا لم توجد أي تعليمات على ورقة بيانات خصائص المصابيح فيجب أن تركب هذه المصابيح في وضع أفقي . يوصى أن تبقى هذه المصابيح مركبة بصفة دائمة في دوى الاختبار بدون تعرضها لأي تغيرات أثناء الاختبار.

ب - المصابيح المرجعية متقادمة بواسطة إزاحة نقطة توصيل واحدة فقط . ويتم استخدامها بصفة دائمة تبعا لهذا النظام .

يتم جعل المصابيح المرجعية متقادمة بواسطة إزاحة نقطة توصيل واحدة فقط . ويتم استخدامها بصفة دائمة تبعا لهذا النظام .

(انظر الفقرة أ/٦ من هذا الملحق)

جـ - المصابيح المرجعية التي تضئ بدون بادئ تشغيل :

يجب مطابقة الشروط السابقة إلى أبعد الحدود عند القياس أو التعرف على نقط التلامس المناظرة للدائرة الرئيسية للكابح كلما كان ذلك ممكنا .

أ ٤/١ استقرار المصابيح المرجعية :

أ – يجب وضع المصباح عند ظروف تشغيل مستقرة قبل إجراء أي قياسات ويلزم عدم وجود أي حركة دوامية للإضاءة.

ب – يجب مراجعة خصائص المصباح مباشرة قبل وبعد كل مجموعة من الاختبارات .

أ١/٥ الكوابح المرجعية وأيضا المصابيح المرجعية يجب أن تتطابق مع ما ورد بالملحقات رقم (ج) ، (د) على التوالي .

أ٢ - متطلبات اضافية لاختبار الكوابح المرجعية

أ٢/١ عام :

يجب عدم اجراء قياسات للكابح المرجعى الا بعد الوصول لظروف حرارية مستقرة .

أ٢/٢ قياس النسبة بين الجهد إلى التيار :

يوضح الشكل رقم (١) دائرة نموذجية للاختبار فاذا استخدمت هذه الدائرة فاننا لا نحتاج لعمل أى تصحيحات للتيار المسحوب بواسطة الفلطميتر بشرط أن تكون مقاومة الفلطميتر متطابقة مع متطلبات الملحق (ح) بالجزء الأول من هذه المواصفات . فاذا لم يكن للتردد نفس القيمة المقننة f_n بالضبط فانه يجب عمل تصحيح للجهد المقاس طبقا للمعادلة الآتية :

الجهد عند التردد f_n = الجهد عند التردد f x $\frac{f_n}{F}$

أ١/٣ قياس معامل القدرة :

يوضح الشكل رقم (٢) دائرة نموذجية لتحديد معامل القدرة
يجب عمل التصحيح المناسب للفقد الذى يحدث فى أجهزة القياس.

أ١/٤ قياس الحجب المغناطيسى :

يجب أن تزيد أبعاد اللوح الصلب المشار اليه فى الملحق (جـ) الفقرة رقم _جـ٢/٢) بمقدار ٢٥ مم على الأقل من المسقط المناظر للحاوية . كما يجب وضعه بحيث يكون متماثلا هندسيا بالنسبة لكل سطح عند اختباره.

أ٣ـ اختيار المصابيح المرجعية

أ٣/١ بالنسبة للمصابيح التي تضئ بواسطة بادئ تشغيل و المصابيح التي تضئ بدون بادئ تشغيل فان طريقة قياس الخصائص الكهربائية و الضوئية تتم بدون تسخين مستقل للمهابط .

- الشكل رقم (٣) يوضح الدائرة التى يوصى باستخدامها لاختيار المصابيح المرجعية .
- بعد أن يتم بدء اضاءة المصباح يتم اخراج نبيطة بدء التشغيل من الدائرة .
- لا ينطبق هذا الشرط على المصابيح التى لها بادئ تشغيل تكاملى .

عند الوصول إلى ظروف تشغيل مستقرة يلزم قياس تيار وجهد وقدة المصباح لمطابقتها مع الملحق رقم (د).
عند قياس الجهد أو قدرة المصباح فان دائرة الجهد فى جهاز القياس غير المستخدم تكون مفتوحة .

- عند قياس قدرة المصباح لا تجرى أى تصحيحات للفقد الناتج عن دائرة جهاز قياس القدرة (الوصلة المشتركة ذات الجهد الموحد داخل دائرة جهد جهاز القياس ودائرة ملف التيار يجب تنفيذها بحيث تكون ناحية المصباح).

ملحوظة :

إن عدم اجراء تصحيح للاستهلاك المناسب لدائرة جهد جهاز قياس القدرة يرجع الى حقيقة أنه فى معظم الحالات و عند نفس جهد مصدر التغذية نجد أن الحمل المشار اليه يقوم تقريبا بمعادلة النقص فى القدرة المستهلكة فى المصباح الناتجة عن توصيل دائرة جهد جهاز قياس القدرة على التوازى .

فاذا كان هناك شك حول هذه النقطة فانه من الممكن وبصفة دائمة تقدير الخطأ التعويضى وذلك باعادة تكرار القياسات بقيم أخرى للحمل الموصل على التوازى مع المصباح . ويتم تنفيذ ذلك عن طريق اضافة مقاومات على التوازى ثم قراءة القدرة المستهلكة بعد كل تغيير وذلك بواسطة جهاز قياس القدرة .
من خلال بيانات النتائج التى نحصل عليها يمكن استكمال المنحنى لكى تحدد القدرة المستهلكة الحقيقية فى حالة عدم وجود أى حمل أخر على التوازى .

أ/٢ بالنسبة للمصابيح التي تضئ بدون بادئ تشغيل فان طريقة قياس الخصائص الكهربائية والضوئية مع وجود تسخين مستقل للمهابط تكون كما يلي :

أ/١/٢/١ الدائرة :

يوضح الشكل رقم (٤) الدائرة المستخدمة وتختلف هذه الدائرة المستخدمة وتختلف هذه الدائرة الموضحة الشكل رقم (٣) بحذف بادئ التشغيل واضافة محولات تعطى جهدا منخفضا لكى تقوم بتسخين مهابط المصباح .
جهد الملفات الابتدائية لهذه المحولات تحتاج لضبطها حتى يمكن الحصول على جهد الخروج المطلوب .
ويجب توصيل محولات تسخين المهبط بحيث تطرح الجهود الكهربائية الخارجة منها من الجهد المسلط على دائرة الكابح.
جهد مصدر التغذية (أ) هو الجهد الذي ينص عليه عادة لدائرة كابح مرجعي وذلك لطراز المصباح المراد قياسه.
أما جهد مصدر التغذية (ب) فمن الممكن الحصول عليه من نفس مصدر التغذية (أ) ولكن يجب أن تكون له وسائل منفصلة للتحكم فى هذا الجهد بحيث يمكن ضبط هذا الجهد من خلالها بصورة مستقلة ودون الاعتماد والتأثير على مصدر التغذية (أ) .
يفضل توصيل مصدري التغذية (أ) ، (ب) من مصدر تغذية واحد له نفس الطور (الفاز) وليس من طور أخر وذلك في حالة ما إذا كانت شبكة مصدر التغذية متعددة الأطوار.
يستخدم محولين لتسخين المهابط (أو يستخدم محول واحد له ملفين على الثانوي) ، ويجب أن تكون هذه المحولات ذات جودة عالية وتكون في حالة استقرار دائم أي تكون لها وسائل لتنظيم الجهد وأن تتحمل تيار الحمل عدة مرات عن المقدار المطلوب .
كما يجب أن يكون لهذه المحولات أقل فقد ممكن لتخفيض التأثير الذي يحدث من أي خطأ عند قياس هذا الفقد والذي سيضاف على اجمالى قدرة المصباح بالوات .

ملحوظة :

يتحقق هذا الطلب بالمحول له قدرة قصر ظاهرية مقدارها (٥٠) فولت أمبير – كحد أدنى – لكل ملف ثانوي عند جهد مطلوب مقداره (٣,٦) فولت .

- القيمة المركزية للجهد المسلط على المهابط هي (٣,٦) فولت بالنسبة للمصابيح التي لها مهابط ذات مقاومة منخفضة .

أ/٢/٢/٣ المعايرة :

يتم معايرة كل محول خاص بدائرة تسخين المهبط (أو محولين) كل على حدة وذلك لتحديد الفقد في القدرة الذي يحدث أثناء التشغيل العادي .
هذا الفقد في القدرة سوف يتغير مع التيار المطلوب إمراره إلى الطراز المعين من المهبط الذى تتضمنه الدائرة . ويلزم تحديد قيم هذا الفقد مرة واحدة لمحول معين وذلك لكل طراز من المهابط . يمكن استخدام الفقد المناسب فى المحول عند القياس بالنسبة لمختلف الطرازات من المصابيح ومن المناسب الحصول على "معايرة" للجهد لكل محول على حدة .
وهذا يتضمن تحديد جهد الملف الابتدائى الذى يجب ضبطه لكى نحصل على جهد الخروج المطلوب من الملف الثانوى .

هذه المعايرة ولو أنها غير ضرورية تماما إلا أنها توفر الإمكانية لاستخدام ضوابط جهد الملف الابتدائي في جميع الأعمال الروتينية ، وبالتالي تجنب الاحتياج الدائم لاستخدام فولتميترات ذات الازدواج الحراري التي لها مدى منخفض (والتي عادة ما تكون حساسة وسريعة التلف) .
يوضح الشكل رقم (٥) الدائرة المستخدمة في إجراء المعايرة . يجب توصيل كل ملف ثانوي إلى مقاومة تعويضية لها الخصائص الكهربائية المنصوص عليها بالنسبة لطراز المهبط المعين الذي تتضمنه هذه المواصفات . يجب ضبط جهد الملف الابتدائي بحيث يكون متوسط جهدي الملفين الثانويين يساوى (٣و٦) فولت ويجب تسجيل جهد الملف الابتدائي عند ذلك . ومن الضروري إعادة هذه المعايرة لأي طرازات مهابط أخرى والتي سيستخدم معها هذا المحول .
يجب تحديد الفقد في قدرة المحول (فقد القلب الحديدي والفقد الحراري للملفات باعتبارهما معا) بالنسبة لكل ظرف من ظروف التحميل .
ويجب إجراء قياس الفقد باستخدام الدائرة الموضحة بالشكل رقم (٥) .
وبعد إعادة ضبط جهد الملف الابتدائي الذي يعطى الجهد المنصوص عليه وهو (٣,٦) فولت عبر المقاومات التعويضية فانه يلزم قراءة القدرة .
ويمكن حساب الفقد في المحول على أساس أنها تساوى القدرة الداخلية المقروءة مطروحا منها تصحيحات جهاز القياس (بالنسبة لدائرتي الجهد) وكذلك طرح القدرة المستهلكة بواسطة المقاومات التعويضية ويمكن حساب القدرة المستهلكة في المقاومات التعويضية من العلاقة (E_2/R) وذلك بالنسبة لكل من الملفات .
ونظرا لأن اجمالى القدرة بالوات المطلوب قراءتها يحتمل أن تكون في مدى من (٥) وات إلى (١٠) وات فانه يلزم استخدام جهاز قياس قدرة (وات) يكون له مدى صغير للقياس .
ويفترض أن يكون الفقد في المحول ثابتا بالنسبة لجميع المصابيح التي لها مهبط من مقاس معين مع عدم عمل أي سماحات حتى للفروق الصغيرة الناتجة من الاختلافات التي تحدث في المهابط الفعلية .

أ٣/٢/٣ القياس :
عند الوصول إلى حالات تشغيل مستقرة يجب قياس كلا من قدرة المصباح والجهد والتيار وذلك لبيان ما إذا كان المصباح مطابقا للمتطلبات الواردة في الملحق (د) أو غير مطابقا .
تعتبر قدرة المصباح مجموع القدرات الناتجة عبر الكابح المرجعي (مقاسه في جزء الدائرة المتفق عليه) والقدرة المستخدمة لتسخين المهابط (مقاسه على جانب الدخول لمحولات تسخين المهبط باستخدام التصحيحات الموضحة أعلاه الواردة بالفقرة رقم (أ٣/٢/٢) وعند قياس جهد وقدرة المصباح فان دائرة القوس الكهربي للمصباح فلا يجب عمل تصحيح لجهاز قياس القدرة المستهلكة فيه (نقطة التوصيل المشتركة يجب عملها لتكون ناحية المصباح من ملف تيار الواتميتر تطبق أيضا بالنسبة لهذه الدائرة .

أ٤- قياس جهد الدائرة المفتوحة

أ١/٤ للمصابيح التي تعمل ببادئ تشغيل :
لقياس جهد الدائرة المفتوحة عند أطراف توصيل بادئ التشغيل فانه يجب إحلال مهابط المصباح بمقاومة لها القيمة المعطاة في المواصفات الكهروتقنية الدولية (IEC8I أوIEC901) المعتمدة كمواصفات قياسية مصرية والموضحة فى ورقة بيانات خصائص المصباح .
وتكون القيمة المناسبة لجهد الدائرة المفتوحة هي أعلى قيمة من القيم الأربعة التي أمكن قياسها .

أ٣/٤ للمصابيح لها وسائل بدء تشغيل تكاميلية :
لقياس جهد الدائرة المفتوحة عند أطراف توصيل المصباح فانه يجب إحلال مهابط المصباح بمقاومة لها القيمة الموضحة في المواصفات الكهروتقنية الدولية (IEC901) المعتمدة كمواصفات قياسية مصرية والموضحة في ورقة بيانات خصائص المصباح .

أ٥- قياس ظروف التسخين المبدئى (المسبق)

أ٥/١ بالنسبة للمصابيح التى تعمل ببادئ تشغيل تكاملى :
لقياس تيار التسخين المسبق يجب احلال مهبطى المصباح بمقاومة لها القيمة الموضحة فى المواصفات القياسية الكهروتقنية الدولية (IEC8I أو IEC901) المعتمدة كمواصفات قياسية مصرية والموضحة فى ورقة بيانات خصائص المصباح .

أ٥/٢ للمصابيح التي تعمل بدون بادئ تشغيل
لقياس تيار التسخين المسبق فان قيمة المقاومة التعويضية يجب أن تأخذ في الحسبان قيمة المقاومة الدمية (التعويضية) لأجهزة قياس الجهد (الفولتيمتر).

أ٦- قياس تيار وقدرة المصباح

أ٦/١ بالنسبة للمصابيح التي تعمل ببادئ تشغيل تكاملي :
يوضح الشكل رقم (٦) مثالا لدائرة اختبار نموذجية
لا يطبق هذا المثال على المصابيح التي لها وسائل بدء تشغيل تكاميلية
يتم إجراء القياس بعد إخراج نبيطة بدء التشغيل خارج الدائرة.
يجب في دائرة المصباح عدم توصيل دوائر الجهد عبر أصابع توصيل أو الملامسات المستخدمة لبادئ التشغيل .
عند قياس الجهد أو قدرة المصباح فان دائرة جهاز القياس غير المستخدمة يلزم أن تكون مفتوحة يجب عند قياس قدرات المصباح عدم إجراء أي تصحيح بالنسبة لاستهلاك الواتميتر.
(تكون نقط التوصيل المشتركة على جانب المصباح من ملف التيار)
ولتخفيض زمن الاستقرار الجديد للمصباح بعد الانتقال من إحدى دوائر الكابح إلى دائرة أخرى فانه يلزم استخدام تقنية جديدة للتوصيل أو الفصل السريع أثناء التوصيل أو الفصل.
يجب مراعاة عد تغيير توصيلات الأصابع أو الملامسات بالنسبة لنفس المصباح المرجعي .

ملحوظة :
عدم إجراء تصحيح الاستهلاك المناسب لدائرة جهد الواتميتر يرجع إلى حقيقة أنه في معظم الحالات وعند نفس جهد مصدر التغذية نجد أن الحمل المشار اليه يقوم تقريبا بتقدير خطأ التعويض وذلك بإعادة تكرار القياسات لقيم أخرى للحمل على التوازي بمعادلة النقص في القدرة المستهلكة في المصباح والناتجة من توصيل دائرة جهد الواتميتر على التوازي .
فإذا كان هناك شك حول هذا الموضوع فانه يكون من الممكن وبصفة دائمة تقدير خطأ التعويض وذلك بإعادة تكرار القياسات بقيم أخرى للحمل الموصل على التوازي مع المصباح . ويتم تنفيذ ذلك عن طريق إضافة مقاومات على التوازي ثم قراءة القدرة المستهلكة بعد كل تغيير عن طريق قراءة جهاز الواتيمتر ، ومن خلال هذه البيانات يمكن استكمال المنحنى الخاص بهذه النتائج لكي نحدد القدرة الحقيقية المستهلكة في حالة عدم وجود أي حمل أخر على التوازي .

أ/٢/١ للمصابيح التي تعمل بدون بادئ تشغيل :
يوضح الشكل رقم (٧) مثالا لدائرة اختبار نموذجية وتتكون أساسا من :
أ - مفتاح قلاب يفضل أن يكون سريع الأداء بحيث يسمح للمصباح المرجعي بتوصيله اما الى الكابح المرجعى أو الى الكابح تحت الاختبار ، وعندما تكون طريقة قياس الخصائص الكهربائية والضوئية للمصباح قد تم توضيحها بدون تسخين منفصل للمهابط فيلزم استخدام دائرة الكابح المرجعى الموضحة بالشكل رقم (٣) وعندما تكون طريقة قياس الخصائص الكهربائية والضوئية للمصباح قد تم توضيحها مع تسخين منفصل للمهابط فانه يلزم استخدام دائرة الكابح المرجعى الموضحة بالشكل رقم (٤) .
ب – وسيلة قياس التيار المغذى للمصباح .

ملحوظة :
يوضح الشكل رقم (٧) طريقة قياس تيار المصباح :
- عند المهبط العلوى الاميتر ذو الملفين .
- عند المهبط السفلى بواسطة محول تيار.

ونظرا لأنه فى الحالة العامة من دوائر التشغيل بدون بادئ تشغيل فانه لا يوجد موصل يمكن الوصول اليه بحمل التيار الفعلى للمصباح المراد قياسه حيث أن ذلك يحتاج لطرق خاصة . ويوضح الشكل رقم (٧) طريقتان للقياس لتحقيق هذا الغرض ويمكن قبول الطرق الأخرى التى تحقق نفس النتائج :
تستخدم أحد طرق الاختبار أميتر ذو ملفين لتوضيح مجموع التيارين فى الملفات ويتم ادخال الملفات فى الموصلات المتصلة بنفس المهبط . (انظر أعلى الشكل رقم (٧) وللتعويض عن الاضطرابات التى تحدث نتيجة ادخال القياس على التوازى مع دائرة التسخين فانه يجب عمل قياس ثانى بعد ادخال مقاومة اضافية فى كل موصل تكون قيم هذه المقاومة مساوية لما يناظرها من دائرة ملف الأميتر.
لنفرض أن $I_2\&I_1$ عبارة عن قرانتين متتاليتين للتيار المقاس فان القيمة الحقيقية لتيار المصباح فى التشغيل العادى يمكن الحصول عليها من المعادلة :

$$I = I_1 + (\ I_2\&I_1)$$

وذلك اذا كانت الشروط متطابقة مع ما هو وارد بالملحق (ح) بالجزء الأول من هذه المواصفات.
- هناك طريقة اختبار أخرى باستخدام محول تيار كما يأتى :
يوصل سلكان بأحد مهبطى المصباح بحيث يكون ملفوفان بعدد معين من اللفات حول القلب الحديدى لمحول تيار (من النوع المخصص للقياس).
يستخدم جهاز مناسب لقياس التيار (مثل ازدواج حرارى موصل الى ملل فولتميتر) ، بحيث يوصل هذا الجهاز الى أطراف توصيل الملف الثانوى لهذا المحول .
وتوفر هذه التركيبة وسيلة لقياس التيار الناتج والمار فى هذه التوصيلة.
ويتم معايرة هذه التركيبة مقدما مع دائرة مصباح بحيث يمكن قياس التيار المار فى هذا المصباح بواسطة الخطوات العادية (على سبيل المثال فى دائرة مصباح يشتمل على كابح مرجعى) .

ملحوظة :
باستخدام محول تيار نجد أنه من السهل تخفيض قيمة المعاوقة الناتجة عن مجموعة القياس فى دائرة المصباح بحيث يمكن جعلها مهملة (على سبيل المثال أجزاء صغيرة من المائة أوم) أما المعاوقة بالنسبة لدائرة تسخين المهبط فهى عبارة عن المقاومة الموصلة على التوالى الناتجة من كل من السلكين الملفوفين حول القلب الحديدى ويمكن بسهولة تخفيضها أيضا لنفس درجة القيمة السابقة .
فاذا لم تكن احدى هاتين المعاوقتين مهملة فيجب أن تتطابق دائما مع متطلبات الملحق (ح) الوارد بالجزء الأول من هذه المواصفات القياسية وبحيث يمكن قياس تأثيرها باستخدام طريقة مشابهة للطريقة الموضحة أعلاه وذلك بالنسبة للأميتر ذو الملفين .

جـ - وسيلة قياس ضوئية تعطى مؤشرا يتناسب مع الفيض الضوئى للمصباح :

ليس من الضرورى وضع المصباح فى جهاز قياس الضوء التكاملى (الفوتوميتر التكاملى) ولكن يكتفى بوضع مستقبل ضوئى (خلية ضوئية) على مسافة من المصباح وتوجه هذه الخلية ناحية الجزء المركزى للمصباح بشرط عمل الاحتياطات اللازمة لحجب الخلية الضوئية أثناء اجراء الاختبار .

- تؤخذ قرانتين ضوئيتين احداهما والمصباح موصلا مع دائرة كابح مرجعى والقراءة الأخرى والمصباح موصلا مع الكابح الموضوع تحت الاختبار .

أ$_7$- قياس أقصى تيار فى أى طرف دخول للمهبط

يوضح الشكل رقم (٨) الدائرة المستخدنة لهذا الغرض.

- تم اختيار هذه الدائرة على أساس تشغيل الكابح عند ظروف تشغيل طبيعية بينما يتم اجراء الاختيار بغض النظر عن مكان النقطة عالية السخونة على المهبط .
- يجب أن تكون لمقاومات المهبط التعويضية نفس القيم المحددة بالمواصفات القياسية الكهروتقنية رقم (IEC 81) والمبينة فى ورقة بيانات المصابيح المناظرة وخصائصها .
- ولكى نتحقق من ظروف التشغيل العادية للكابح يتم تسخين مهابط المصباح المرجعى بواسطة دوائر كهربائية مستقلة عند جهد يناظر الجهد الذى سيسلط على المهابط بواسطة الكابح تحت الاختبار عند جهد الاختبار.
- وللتعويض عن الاضطراب الناتج عن ادخال الاميتر فانه يجب اعادة تكرار القياسات بعد ادخال مقاومة تكميلية (r) قيمتها تساوى قيمة مقاومة الاميتر ثم يتم تصحيح النتائج الموضحة بالفقرة رقم (أ٦) لنفس وضع المصباح تجرى القياسات الأربع موصلات ١،٢،٣،٤ .

أ$_8$- قياس شكل موجة التيار (انظر الشكل رقم٩)

أ$_8$/١- بالنسبة للمصابيح التى تعمل ببادئ تشغيل :

- تحدد أقصى قيمة لتيار المصباح بواسطة جهاز راسم ذبذبات الكترونى (أوسيلوسكوب) سبق معايرته مع استخدام مقاومة (R_2) يتم ادخالها فى الجانب المؤرض من الدائرة .
- يتم احلال المكثف المستخدم عادة عبر مفتاح بادئ التشغيل بواسطة مكثف (C) له قيمة مقدارها (٠,٠١) ميكروفاراد .
- يجب مراعاة الحرص للتحقق من الانخفاض الكافى لمعاوقة مصدر التغذية بحيث ألا تزيد قيمته عن (٣%) زذلك عند تقييم نتائج الاختبار أنظر الفقرة ٣/٢ نمن الملحق (ح) بالجزء الأول من هذه المواصفات وفى حالة الشك يجب استخدام مصدر تغذية له جهد خالى تماما من التشويه .

أ$_8$/٢- بالنسبة للمصابيح التى تعمل بدون بادئ تشغيل :

يمكن اجراء القياسات الخاصة بتيار مصدر التغذية حسب الموارد بالفقرة رقم (أ$_8$/١) ، أما بالنسبة للقياسات الخاصة بتيار المصباح فان وسيلة القياس باستخدام محول تيار والموضحة فى البند أ٦ من الملحق (أ) تعتبر أيضا وسيلة مناسبة لتحديد شكل موجة التيار المغذى للمصباح أو القيمة القصوى له يتم توصيل مقاومة عبر أطراف توصيل الملف الثانوى أو اذا كانت مقاومة خالصة (ازدواج حرارى) فان نبيطة قياس التيار المستخدمة فى البند رقم(أ$_6$) يمكن استخدامها لأداء هذا الغرض ةتكون قيمة هذه المقاومة مكافئة للمقاومة (R_2) الموضحة بالشكل رقم (٩) ويوصل جهاز القياس مباشرة عبر أطرافها

. وحيث أن قيمتها يجب أن تظل منخفضة ، فيلزم استخدام مكبر للجهد عبر المقاومة قبل راسم الذبذبات (أوسيلوسكوب) .

- يجب التحقق من معايرة المجموعة كاملة (محول التيار ، محلل الموجة وراسم الذبذبات) كما يجب التحقق من عدم وجود تشويش وذلك بتوصيل هذه المجموعة كاملة مع المصابيح فى دائرة بحيث يمكن قياس تيار المصباح مباشرة.
- تقارن النتائج التى نحصل عليها بالقياس المباشر فى نفس الدائرة .
- أما بالنسبة للمعاوقة الناتجة فى مجموعة القياس عند استخدام محول تيار فى دائرة المصباح ، فيلزم الرجوع الى الملاحظة الواردة فى نهاية الفقرة رقم (أ٦/ ٢-ب) .
- شرط الخلو الكامل من التشويشات هو الذى يحد من القيمة المسموح بها لحمل المقاومة بالنسبة للمحول ، وبالتالى فان المعاوقة الناتجة ستستمر قيمتها منخفضة جدا .

وفى أى من الحالات يجب أن تتطابق مع المتطلبات الواردة بالملحق (ح) بالجزء الأول من هذه المواصفات القياسية المصرية .

أ٩- قياس العاوقة عند ترددات مسموعة

يوضح الشكلين رقم (١٠) ، (١١) دائرتى قياس بطريقتين مترادفتين الطريقة (أ) والطريقة (ب).
من الأسهل استخدام الدائرة الموضحة فى الشكل (١١) فى حالة وجود شك فى خواص المعاوقة الحثية وفى حالة عدم وجود شك تستخدم الدائرة الموضحة فى الشكل رقم (١٠) .
توضح الدائرة الموضحة فى الشكل رقم (١٠) قنطرة كاملة تسمح بالتحديد الكامل لقيمة المعاوقة (Z) لمجموعة المصباح والكابح عند الترددات المسموعة ليس فقط قيمتها المطلقة ولكن ما يثبت التغيرات التى تحدث بها .
لنفرض أن (R_1) ، (R_2) تمثلان قيم المقاومات الموضحة فى الرسم التخطيطى للدائرة ولهما القيمتان (٥) أوم (٢٠٠٠٠٠) أوم على التوالى (قيمة المقاومة الأخيرة ليست حرجة).
أثناء عمل ضبط لكل من (R) ، (C) نحصل على توازن عند تردد مسموع محدد يتم اختياره على محلل الموجة (أو بأى كاشف مناسب) وعموما :-

$$Z = R_1 R_2 \left(\frac{١}{R} + JwC \right)$$

فاذا كان للمقاومتين R_1 ، R_2 القيمتان ٥ أوم ، ٢٠٠٠٠٠ أوم المشار اليها سابقا فان المعادلة تصبح :

$$Z = 10^6 \left(\frac{١}{R} + JwC \right)$$

- فى حالة الدائرة الموضحة بالشكل رقم (١١) نجد أن كلا من جهدى التردد المسموع :

(V_B) عند أطراف توصيل مجموعة الكابح والمصباح والجهد (V_R) عند أطراف توصيل المقاومة (R) هذين الجهدين (V_B ، V_R) يمكن قياسهما بواسطة جهاز محلل الموجة عند تردد مسموع ثابت بمساعدة مفتاح . ويمكن الحصول على قيمة المعاوقة .
(Z) لمجموعة المصباح والكابح عند أى تردد مسموع من المعادلة .
حيث أن لكلا الدائرتين :

A : محول التغذية عند تردد ٥٠ (٦٠) هرتز .

B : مجموعة الكابح والمصباح تحت الاختبار .
Z1 : معاوقة تكون قيمتها عالية جدا وبدرجة كافية عند التردد ٥٠ (٦٠) هرتز .
وتكون قيمتها منخفضة جدا وبدرجة كافية عند الترددات من ٢٥٠ الى ٢٠٠٠ هرتز .
على سبيل المثال (مقاومة قيمتها ١٥ أوم ومكثف سعته ١٦ ميكروفاراد).
Z2 : تكون قيمة المعاوقة منخفضة جدا عند تردد ٥٠ (٦٠) هرتز وتكون قيمتها عالية جدا عند الترددات من ٢٥٠ الى ٢٠٠٠ هرتز ، على سبيل المثال (محاثة تساوى (٢٠) مل هنرى) .

ملحوظة :
يمكن التغاضى عن قيمة المعاوقتين Z1 ، Z2 اذا كان مصدر التغذية المناظر يمثل معاوقة داخلية منخفضة بالنسبة للتيارات الأخرى المختلفة .

الملحق (ب)

اضاءة مصباحين فلورسنت على التوالى

يقدم هذا الملحق جدولا ملخصا لكوابح مناسبة لتشغيل واضاءة مصباحين فلورسنت موصلتين على التوالى . لا نحتاج مثل هذه الكوابح لاجراء اختبارات اضافية أخرى مثل تلك الواردة فى الفقرة رقم (١/٨) من هذه المواصفات .
يطبق هذا الملحق على الكوابح التى لها ملفات حثية بسيطة توصل على جهد كهربى مقداره (٢٢٠ – ٢٥٠) فولت لتشغيلها مع مصابيح تضاء بواسطة بادئ تشغيل .

الجدول رقم (٢)
كوابح مناسبة لتشغيل مصابيح فلورسنت أنبوبية على التوالى

المصابيح: طرازات	المصابيح: ورقة بيانات خصائص المصباح	كوابح المصابيح طبقا لورقة بيانات خصائص المصباح	
٢*٧ وات	60901-IEC-0007	١١ وات	60901-IEC-0011
٢*٩ وات	60901-IEC-0009		
٢*١٥ وات(T8)	60081-IEC-2120	٣٠ واتT8	60901-IEC-2320
٢*١٨ وات	60081-IEC-2220	٤٠ وات	60901-IEC-2240
٢*٢٠ وات	60081-IEC-2240		

(T8) تشير الى قطر المصباح

الملحق (ج)

الكوابح المرجعية

ج١ الترقيم

يجب أن يزود الكابح المرجعى بترقيمات غير سهلة الازالة وواضحة سهلة القراءة وتشتمل على ما يلى :-

أ – الكلمات "كابح مرجعى" بكامل حروفها .
ب– ترقيم المنشأة : قد تكون فى صورة علامة تجارية أو اسم الصانع أو اسم البائع المسئول وبلد المنشأ .
جـ- رقم مسلسل .
د – القدرة المقننة للمصباح وتيار المعايرة .
هـ - جهد وتردد مصدر التغذية .

ج٢ – خصائص التصميم

ج٢/ ١ التصميم العام :
يتكون الكابح المرجعى من ملف حثى مزود أو غير مزود بمقاومة اضافية وتصميم المجموعة بحيث تحقق خصائص التشغيل الواردة بالبند رقم (ج٣) .
وقد تستخدم فى دائرة مشتملة على بادئ تشغيل أو فى دائرة مشتملة على مصادر تغذية مستقلة لتسخين مهابط المصباح – بالنسبة لهذه الأنواع من المصابيح التى تستخدم فى دوائر بدون بادئ تشغيل حيث يكون هناك طريقتين مترادفتين لقياس الخصائص الكهربائية والضوئية فى ورقة بيانات خصائص المصباح الزاردة فى المواصفات القياسية الكهروتقنية IEC 81 المعتمدة كمواصفات قياسية مصرية فانه يجب على الصانع تحديد الطريقة المطلوب استخدامها .

ج٢/ ٢ الحماية :
يجب أن يكون الكابح محميا بواسطة غلاف مناسب مصنوع من الصلب – ضد التأثيرات المغناطيسية فى هذه الطريقة يجب ألا يتعدى التغير فى نسبة الجهد الى تيار المعايرة عن (٠,٢%) عندما يوضع لوح من الصلب العادى بسمك ١٢,٥ مم على بعد (٢٥) مم من أى وجه من غلاف الكابح .
بالاضافة الى ذلك فان الكابح يجب أن يكون محميا ضد التلف الميكانيكى .

ج٣ – خصائص التشغيل

يجب اجراء الاختبار طبقا لما هو ورد بالملحق (أ) البند رقم (أ/٢)

ج٣/ ١ الجهد والتردد المقننين لمصدر التغذية .
جهد مصدر التغذية المقنن لكابح مرجعى يجب أن يكون مطابقا للقيم الموضحة فى المواصفات القياسية الكهروتقنية أرقامIEC 81 ،IEC 901 طبقا للموضح فى ورقة بيانات خصائص المصباح .

ج٣/ ٢ النسبة بين الجهد والتيار .
يجب أن تكون النسبة بين الجهد والتيار لكابح مرجعى طبقا لما هو وارد فى المواصفات القياسية الكهروتقنية أرقامIEC 81 ،IEC 901 .
أ - ± ٠,٥ % عند قيمة تيار المعايرة .
ب - ± ٣ % عند أى قيمة أخرى للتيار من ٥٠ % الى ١١٥ % من تيار المعايرة .

ج٣/ ٣ معامل القدرة
معامل القدرة لكابح مرجعى والمحدد عند تيار المعايرة يجب أن يكون كما هو موضح بالمواصفات القياسية الكهروتقنية أرقامIEC 81 ،IEC 901 وفى حدود سماحيات قدرها (± ٠,٠٠٥) .

ج٣/ ٤ الارتفاع فى درجة الحرارة
عند تشغيل الكابح المرجعى عند درجة حرارة جو محيطة تقع مقدارها بين ٢٠°س ، ٢٧ °س و عند مرور تيار المعايرة والتردد المقنن و بعد الاستقرار الحرارى فان درجة حرارة ملفات الكابح يجب ألا تزيد عن ٢٥ ° كلفن عند قياسها بطريقة التغير فى المقاومة .

الملحق (د)

المصابيح المرجعية

المصابيح التى تم تشغيلها بمدة لا تقل عن ١٠٠ ساعة تعتبر مصابيح مرجعية وبشرط توصيلها مع كابح مرجعى تحت الظروف الموضحة فى الملحق (أ) واضاءتها عند درجة حرارة جو محيطة ٢٥° س – اذا لم ينص على غير ذلك فى صحيفة بيانات خصائص المصباح فان قدرة المصباح بالوات والجهد المسلط عبر أطراف توصيل المصباح أو تيار تشغيل المصباح يلزم ألا ينحرف بأكثر من ٢,٥ % من القيم المناسبة المناظرة الموضحة فى المواصفات القياسية الكهروتقنية أرقام IEC 81 ،IEC 901 والمعتمدة كمواصفات قياسية مصرية .

اذا كانت قياسات خصائص المصابيح قد تمت فى دوائر مزودة بتسخين منفصل للمهابط فانه تبعا لما جاء فى الفقرة رقم(أ٣ / ٢) من الملحق (أ) تكون القدرة المستهلكة بواسطة القوس الكهربى فى حدود ٢,٥ % من القيم المناظرة فى المواصفات القياسية الكهروتقنية رقم IEC 81 وليست القدرة الكلية .

أما بالنسبة للمصابيح التى يتم تشغيلها بدءن بادئ تشغيل فانه من المطلوب أيضا ألا تتغير مقاومة المهابط عن القيم المناسبة لطراز المصباح بأكثر من ١٠% فاذا كانت المقاومة أعلى من ذلك فيمكن تخفيضها باستخدام مقاومة على التوازى .

يلزم دائما استخدام مصباح مرجعى من طراز مناسب للكابح الموضوع تحت الاختبار .

يجب ألا يتغير شكل موجة التيار الذى مر بواسطة مصباح مستقر وموصلا مع كابح مرجعى وذلك بصفة مستمرة لكل نصف دورة متتابعة .

ملحوظة :-

١. هذا يحد من امكانية توليد توافقيات زوجية ناتجة عن استخدام الموحدات .

بالنسبة للخطوات المفروض استخدامها لاختيار المصابيح المرجعية يلزم الرجوع لما جاء بالملحق (أ) البند رقم (أ٣) .

١١- المصطلحات الفنية

ازدواج حرارى .... Thermocouple

ترددات مسموعة .... Audio Frequencies

جهد الدائرة .... Open – Circuit Voltage

حجب مغناطيسى .... Magnetic Screening

عامل القدرة .... Power Factor

محاثة .... Inductance

مصباح مرجعى .... Reference lamp

معاوقة .... Impedance

مقاومة دمية (تعويضية) .... Dummy Resistor

ملف حث .... Choke Ballast

موحد تيار .... Rectifier

١٢- المراجع

تم الاستعانة بالمواصفات الدولية الكهروتقنية

IEC 921/2004

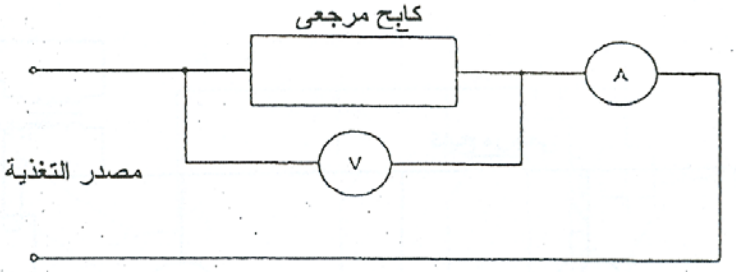
Ballasts for tubular fluorescent lamps

Performance requirements.

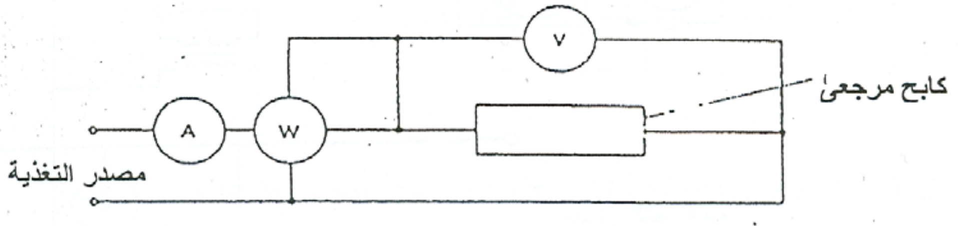
الجهات التى اشتركت فى وضع هذه المواصفات

قام باعداد هذه المواصفات اللجنة القومية رقم (١٢/١) والخاصة بالتركيبات الكهربية :

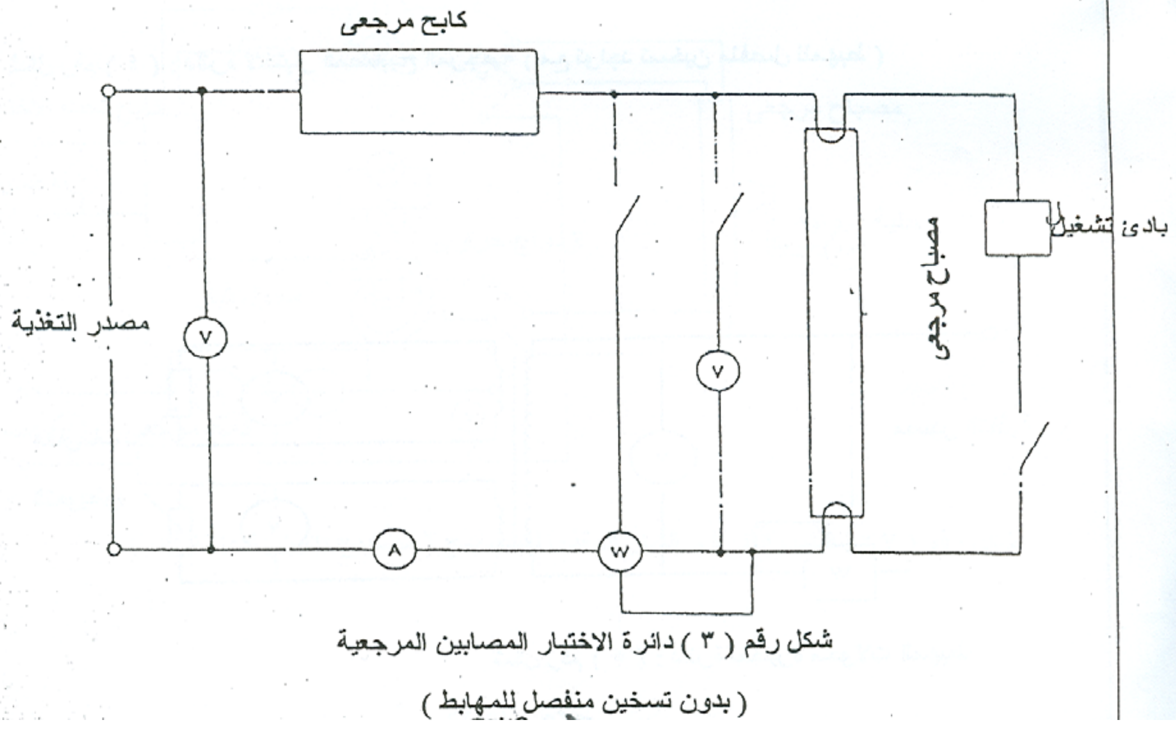
- الادارة الهندسية مواصفات هيئة التوحيد القياسى .
- الشركة العربية للراديو والترانزستور .
- كلية الهندسة – جامعة حلوان .
- م / على سليمان .
- هيئة الرقابة على الصادرات والواردات .



شكل رقم (١) دائرة لقياس نسبة الجهد / التيار

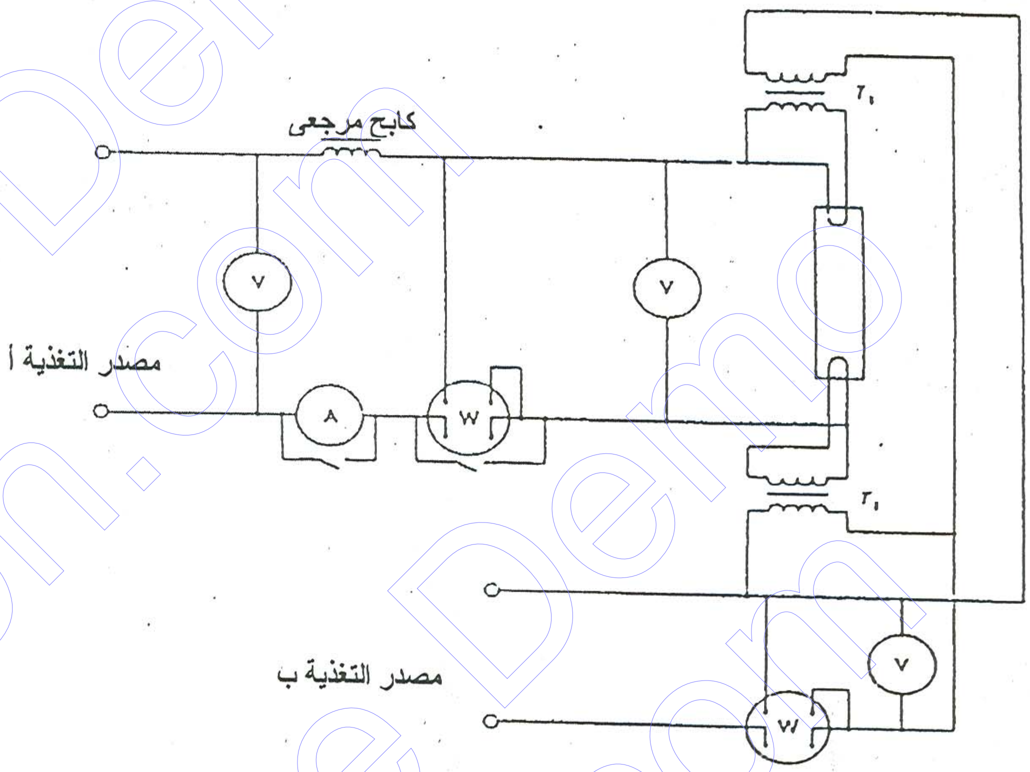


شكل رقم (٢) دائرة لقياس نسبة عامل القدرة

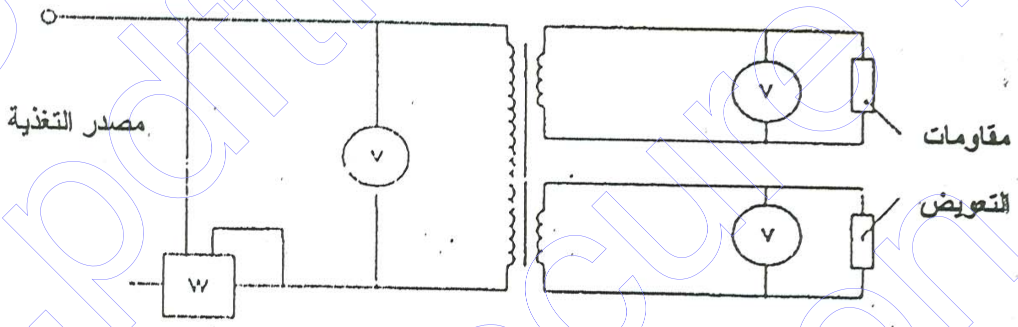


شكل رقم (٣) دائرة الاختبار المصابيح المرجعية

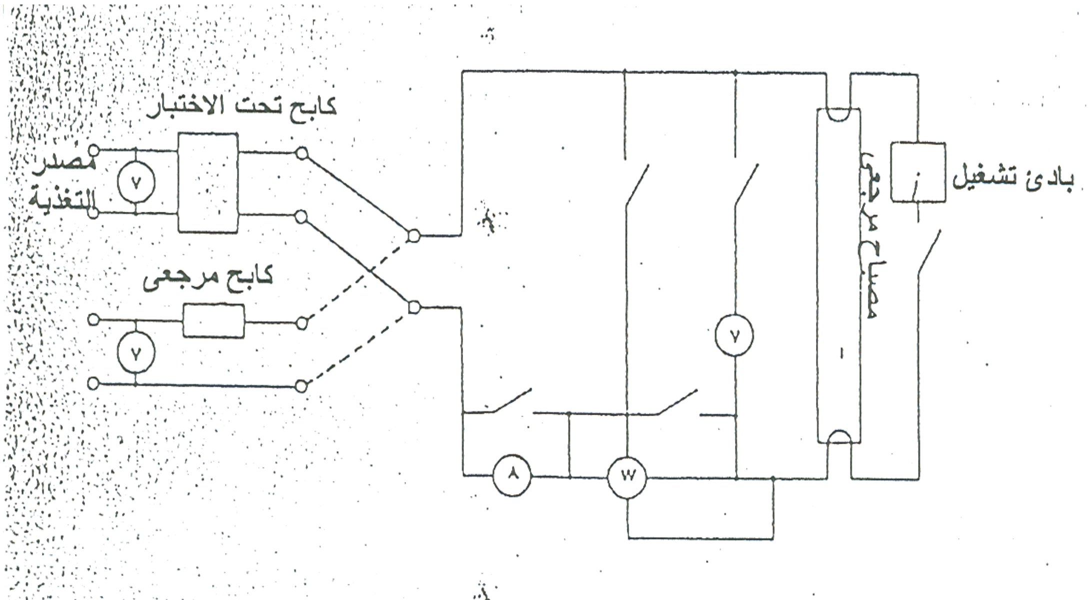
(بدون تسخين منفصل للمهابط)



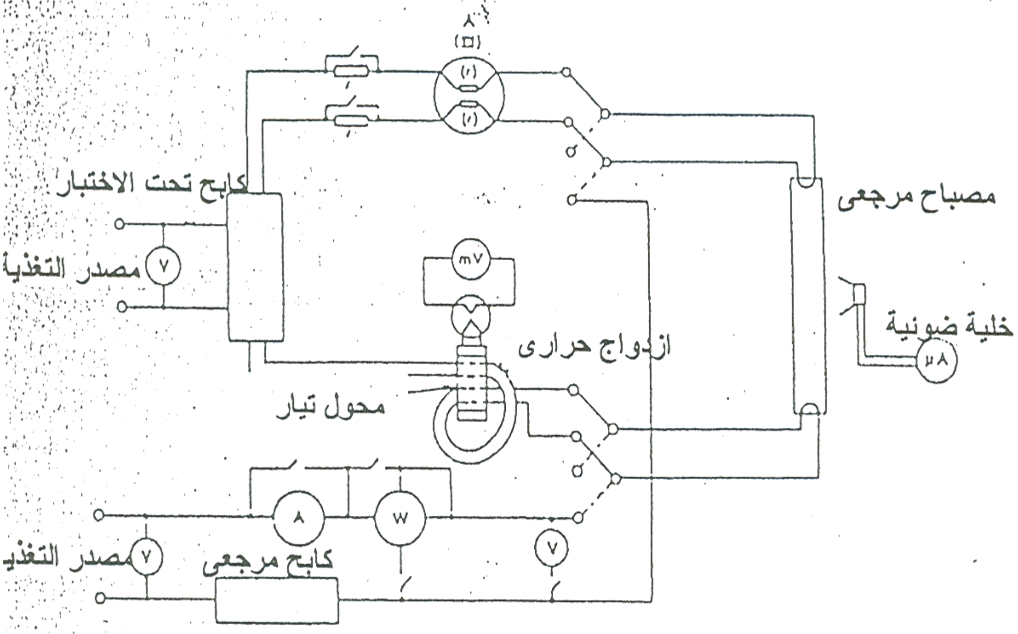
شكل رقم (٤) : دائرة لاختبار المصابيح المرجعية (مع تواجد تسخين منفصل للمهبط)



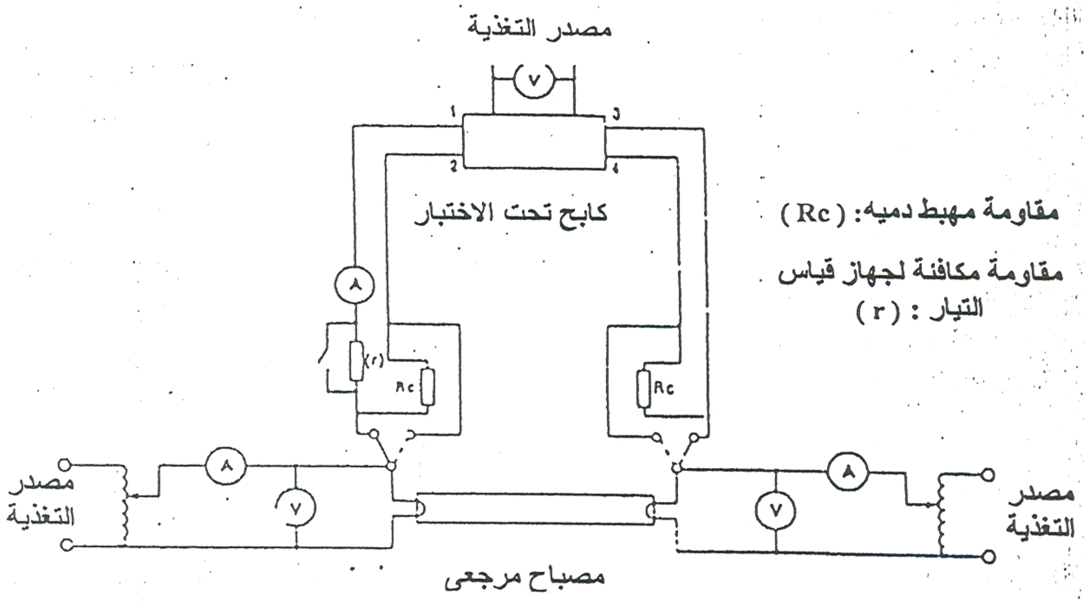
شكل رقم (٥) : دائرة لمعايرة محولات المهبط



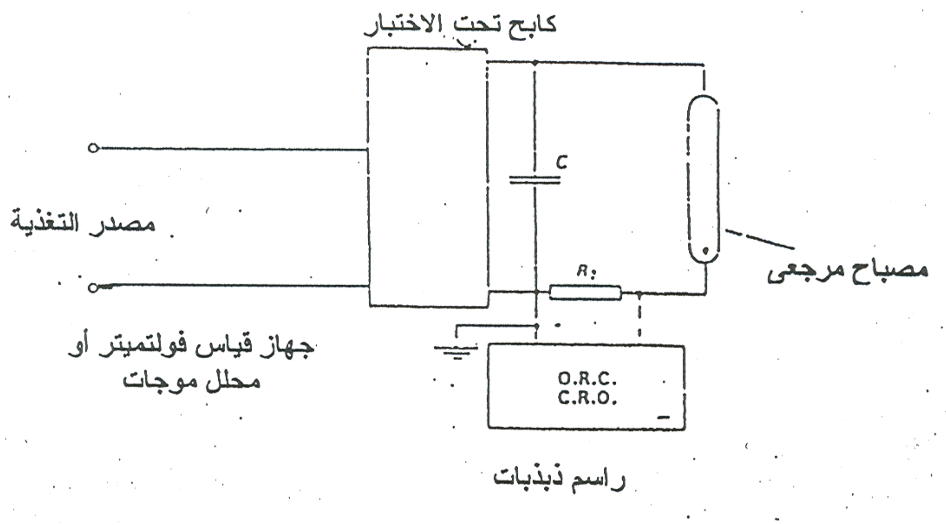
شكل رقم (٦) : قياس القدرة و التيار المغذى للمصابيح (مصابيح مزودة ببادئ تشغيل)



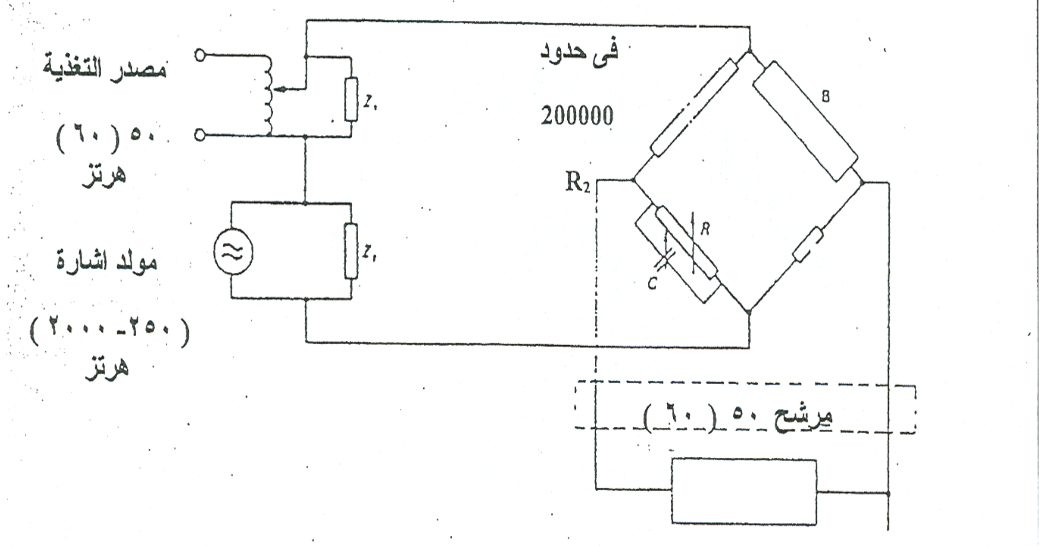
شكل رقم (٧) : قياس القدرة و التيار المغذى للمصابيح (مصابيح بدون بادئ تشغيل)



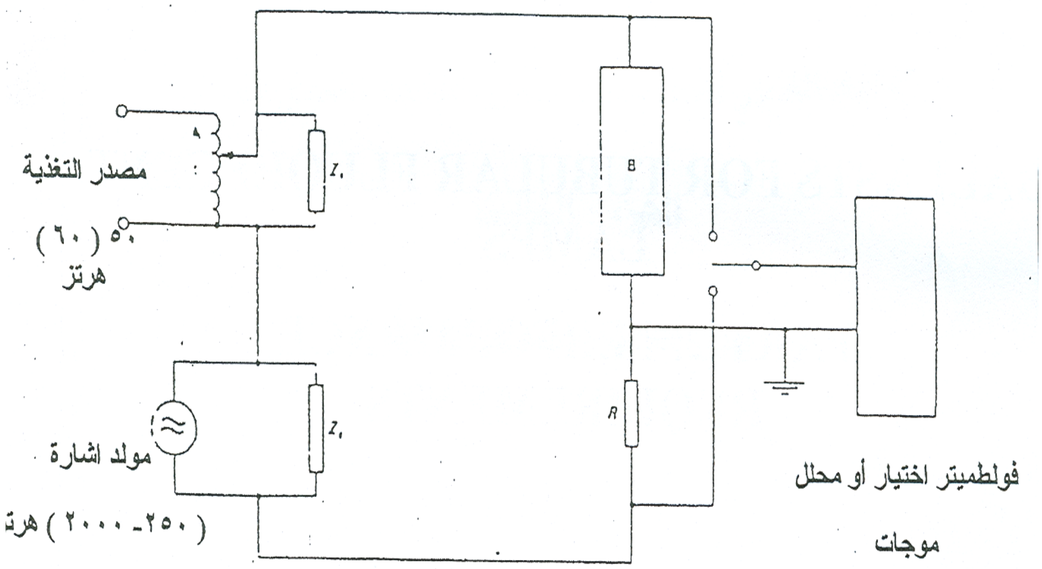
شكل رقم (٨) : قياس أقصى تيار فى أى سلك لمهبط



شكل رقم (٩) : قياس شكل مقاومة التيار



شكل رقم (١٠) – الطريقة أ – قياس المعاوقة عند الترددات المسموعة



ملاحظة : يلزم أن تتطابق قيمة (R) مع ما هو وارد بالملحق (ح) الفقرة ٢/٧ بالجزء الأول من هذه المواصفات و تعتبر القيمة ٥ أوم مناسبة

شكل رقم (١١) – الطريقة ب – قياس المعاوقة عند الترددات المسموعة

﴿الهيئة المصرية العامة للمواصفات و الجودة﴾

١- أنشئت الهيئة المصرية العامة للتوحيد القياسى عام ١٩٥٧ بالقرار الجمهورى رقم ٢٩ لسنة ١٩٥٧ الذى نص على اعتبارها المرجع القومى المعتمد للشئون التوحيد القياسى ونص القانون رقم ٢ لسنة ١٩٥٧ على أن المواصفة لا تعتبر قياسية إلا بعد اعتمادها من الهيئة.

٢- فى عام ١٩٧٩ صدر القرار الجمهورى رقم ٣٩٢ لسنة ١٩٧٩ الذى قرر ضم مركز ضبط الجودة إلى الهيئة.

٣- فى عام ٢٠٠٥ صدر القرار الجمهورى رقم ٨٣ لسنة ٢٠٠٥ بإعادة تسمية الهيئة لتصبح الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة ، وبناء عليه فإن الهيئة تختص بما يلى :

- إعداد وإصدار المواصفات القياسية للخامات والمنتجات والخامات والأجهزة ونظم الإدارة والتوثيق والمعلومات ومتطلبات الأمن والسلامة وفترات الصلاحية وأجهزة القياس.
- التفتيش الفنى والاختبار والرقابة وسحب العينات وإصدار شهادات المطابقة للمواصفات المعتمدة وشهادات المعايرة لأجهزة القياس.
- الترخيص بمنح علامة الجودة للمنتجات الصناعية وعلامات وشهادات الجودة والمطابقة المنتجات للمواصفات القياسية.
- تقديم المشورة الفنية وخدمات التدريب فى مجالات المواصفات والجودة القياس والمعايرة والاختبار والمعلومات لجميع الأطراف المعنية.
- تمثيل مصر فى أنشطة المنظمات الدولية والإقليمية العامة فى مجالات المواصفات والجودة والاختبار والمعايرة.

تقوم الهيئة بتنفيذ متطلبات واشتراطات اتفاقية العوائق الفنية على التجارة لمنظمة التجارة العالمية حيث أن الهيئة هى نقطة الاستعلام المصرية للإمداد بالمعلومات والوثائق فى مجال المواصفات وتقييم المطابقة.

٤- يدير الهيئة مجلس إدارة برئاسة وكيل أول الوزارة رئيس الهيئة، ويضم المجلس فى عضوية ممثلين عن مختلف الجهات المعنية للتوحيد القياسى وجودة الإنتاج والاختبار والمعايرة فى مصر بالإضافة إلى عدد من الأكاديميين والعلميين والخبراء والقانونيين ورجال الإعلام.

٥- يتم إعداد المواصفات القياسية من خلال لجان فنية يربو عددها على مائة لجنة يشارك فيها خبراء طبقاً للمعايير الدولية ومتخصصون من جميع الجهات المعنية ويقوم بالأمانة الفنية لها أعضاء من العاملين بالهيئة.

٦- يتم توزيع مشاريع المواصفات على قاعدة عريضة من الجهات المعنية والبلاد العربية لإبداء الملاحظات خلال فترة ستين يوماً كما تعرض هذه المشاريع على لجنة الصياغة ولجان عامة للمراجعة قبل العرض على مجلس الإدارة.

٧- تتبع الهيئة نظام الترخيص للمصانع باستخدام علامات الجودة على السلع والمنتجات المطابقة للمواصفات المصرية وذلك حماية المستهلكين وخدمة للصانعين لرفع جودة منتجاتهم. ويوجد بالهيئة مجموعة كبيرة من المعامل الحديثة لاختبار المنتجات الكيمائية ومواد البناء والتشييد والمنتجات الهندسية والغذائية ومنتجات الغزل والنسيج بالإضافة إلى معامل للقياس والمعايرة الميكانيكية والكهربائية والفيزيائية.

٨- يتوفر بالهيئة وحدة لحماية المستهلك لتتلقى شكواهم وتعمل على حلها وقد لاقت أعمال الوحدة نجاحاً كبيراً.

٩- يتوفر بالهيئة المكتبة الوحيدة فى مصر المتخصصة فى المواصفات القياسية تحتوى على أكثر من ١٣٠ ألف مواصفة دولية وأجنبية وإقليمية وعربية ومصرية.

EGYPTIAN STANDARDS

ES: 321-3/ 2005

IEC 60929/2004

Ballasts for atubular Fluorecent Lamps

Part 3: Appendices Performance Requirements

UDC : 675.685.31

Arab Republic of Egypt
Egyptian Organization for Standardization and Quality